

517, 207

PCT INFORMATION 8 DEC 2004

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
8 janvier 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/002716 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B29C 49/54, 49/56 // 49/36

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/001918

(22) Date de dépôt international : 23 juin 2003 (23.06.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/08005 27 juin 2002 (27.06.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SIDEL**
[FR/FR]; Avenue de la Patrouille de France, F-76930
Octeville-sur-Mer (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) :
ARAKELIAN, Vigen [FR/FR]; Sidel, Avenue de la
Patrouille de France, F-76930 Octeville sur Mer (FR).

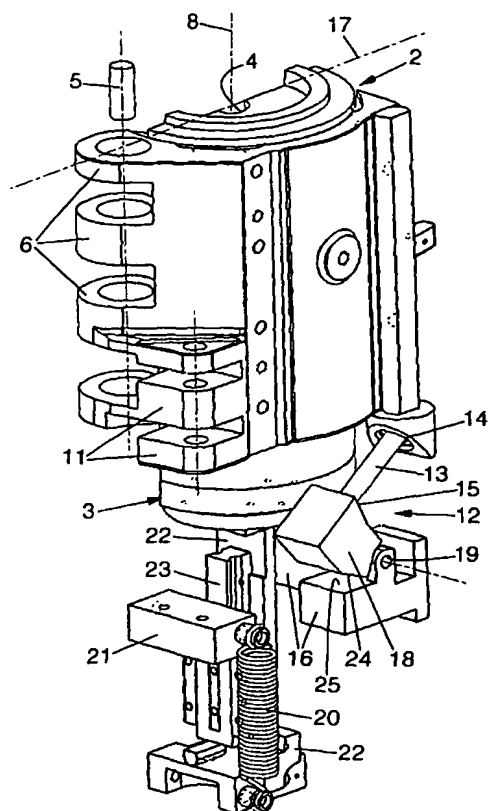
(74) Mandataires : **GORREE, Jean-Michel** etc.; Cabinet
Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09
(FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR BLOW-MOULDING OR STRETCH BLOW-MOULDING OF THERMOPLASTIC MATERIAL CONTAINERS

(54) Titre : DISPOSITIF DE MOULAGE, PAR SOUFFLAGE OU ETIRAGE-SOUFFLAGE, DE RÉCIPIENTS EN MATIÈRE THERMOPLASTIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a device for blow-moulding or stretch blow-moulding of thermoplastic material preforms, the mould (1) comprising two half-moulds (2) and a mould base (3) mutually mobile through actuating means controlled by a fixed cam. Link rod means (13) with three degrees of freedom in rotation are provided between one half-mould (3) such that upon opening the two half-moulds (2) are spaced apart from each other without moving the base (3), then so that the base (3) moves axially while the two half-moulds continue to be mutually and completely spaced apart, and vice-versa.

(57) Abrégé : Dispositif de moulage de récipients par soufflage ou étirage-soufflage de préformes en matière thermoplastique, la moule (1) comportant deux demi-moules (2) et un fond de moule (3) mutuellement déplaçables grâce à des moyens d'actionnement commandés par une came fixe. Des moyens de liaison à bielle (13) à trois degrés de liberté en rotation sont prévus entre un demi-moule (3) de manière qu'à l'ouverture les deux demi-moules (2) soient écartés l'un de l'autre sans déplacement du fond (3), puis que le fond (3) soit déplacé axialement tandis que se poursuit et s'achève l'écartement mutuel des demi-moules, et inversement.

WO 2004/002716 A1



SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv) pour US seulement

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**DISPOSITIF DE MOULAGE, PAR SOUFFLAGE OU ETIRAGE-SOUFFLAGE,
DE RECIPIENTS EN MATIERE THERMOPLASTIQUE**

La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux dispositifs de moulage de récipients à partir de préformes en matériau thermoplastique par soufflage ou étirage-soufflage, lesdits dispositifs comportant un moule en trois parties, à savoir deux demi-moules pour le corps du récipient et un fond de moule pour le fond du récipient, les parties inférieures des deux demi-moules et la partie supérieure du fond de moule comportant des moyens mutuellement emboîtables, dans la position de fermeture du moule, pour assurer la rigidité axiale du moule en présence de la pression de soufflage, les deux demi-moules étant agencés pour être déplacés l'un par rapport à l'autre, entre une position d'ouverture et une position de fermeture, sous l'action de moyens d'actionnement commandés par une came fixe, ce dispositif comportant des moyens de liaison entre au moins un demi-moule et/ou lesdits moyens d'actionnement desdits demi-moules, d'un côté, et le fond de moule, de l'autre côté, de manière que le déplacement du fond de moule soit commandé par le déplacement d'au moins un demi-moule et/ou lesdits moyens d'actionnement de telle façon que :

- lors de l'ouverture du moule, lesdits moyens d'actionnement provoquent le début du déplacement d'écartement mutuel desdits demi-moules jusqu'à ce que lesdits moyens mutuellement emboîtables soient libérés l'un de l'autre, tandis que lesdits moyens de liaison demeurent inopérants et que le fond de moule reste dans sa position, puis que, tandis que lesdits moyens d'actionnement continuent à provoquer la poursuite de l'écartement mutuel des deux demi-moules, les moyens de

liaison deviennent fonctionnels et provoquent le déplacement du fond de moule pour l'écarter axialement desdits demi-moules,
et que

- 5 - lors de la fermeture du moule, lesdits moyens d'actionnement provoquent le début du rapprochement des deux demi-moules en même temps que lesdits moyens de liaison commandent le déplacement axial du fond de moule jusqu'à sa position entièrement relevée, puis que,
10 lesdits moyens de liaison devenant inopérants, lesdits moyens d'actionnement finissent de provoquer le rapprochement des deux demi-moules l'un contre l'autre avec venue en prise des moyens emboîtables solidarissant mécaniquement axialement les deux demi-moules et le fond
15 de moule.

Pour le moulage par soufflage ou étirage-soufflage de récipients tels que des bouteilles à partir de préformes chauffées en matière thermoplastique telle que le PET, il est connu d'utiliser des moules constitués de
20 deux demi-moules mobiles l'un par rapport à l'autre entre une position d'ouverture (chargement/déchargement du moule) et une position de fermeture (soufflage ou étirage/soufflage). En particulier, il est connu d'agencer les deux demi-moules de manière qu'ils soient rotatifs
25 l'un par rapport à l'autre (moules portefeuille). De nombreuses réalisations de tels moules, avec leurs moyens de fermeture et leurs moyens de verrouillage en position fermée, sont connues (voir par exemple FR 2 646 802, FR 2 653 058, FR 2 659 265, FR 2 681 552, FR 2 733 176,
30 FR 2 793 722, tous au nom de la Demanderesse).

La constitution du moule en seulement deux demi-moules est possible lorsque le récipient à fabriquer possède une forme relativement simple et est facilement

extractible du moule. C'est le cas notamment lorsque le fond du récipient ne présente pas de reliefs prononcés (fond hémisphérique ou fond plat par exemple).

L'actionnement des deux demi-moules à la fermeture et à l'ouverture est commandé mécaniquement, à l'aide d'un galet, solidaire des demi-moules par des moyens de transmission, qui coopère avec une came disposée latéralement et présentant le profil requis. Fréquemment, il s'agit d'un ensemble de plusieurs moules montés sur un support commun tournant (carrousel) et la came est montée fixe latéralement.

Par contre, lorsque, comme cela se présente dans la majorité des cas, le fond présente une conformation complexe (fond pétaloïde ou fond bombé à convexité tournée vers l'intérieur, par exemple), le récipient ne peut pas être extrait, sans déformation et donc sans endommagement, d'un moule en deux parties. C'est la raison pour laquelle on a recours, pour la fabrication de tels récipients à fond de forme complexe, à des moules en trois parties, comprenant deux demi-moules écartables/rapprochables l'un de l'autre (notamment articulés en rotation) pour le moulage du corps du récipient et un fond de moule déplaçable axialement pour le moulage du fond du récipient.

De façon classique alors, l'actionnement du fond de moule est dévolu à des moyens spécifiques, équipés de leur propre galet coopérant avec une came distincte.

Il faut en outre souligner que, pour renforcer mécaniquement le moule lorsqu'il est soumis à la pression de soufflage, on a prévu une solidarisation mécanique des deux demi-moules et du fond de moule dans la position de fermeture du moule. A cet effet, la partie inférieure des deux demi-moules et la partie supérieure du fond de moule

sont à recouvrement mutuel et sont équipées de moyens mutuellement emboîtables, tels que par exemple gorge périphérique/saillie périphérique par exemple sous forme d'une saillie annulaire s'emboîtant dans la gorge. Il en

5 résulte que le déplacement axial du fond de moule ne peut avoir lieu que lorsque les deux demi-moules sont dans une position suffisamment entrouverte pour laquelle les moyens mutuellement emboîtés sont dégagés. Il est donc nécessaire que les déplacements des demi-moules et du fond de moule

10 aient lieu selon une séquence bien précise.

Ces exigences entraînent la nécessité d'un positionnement relatif rigoureux des deux came commandant respectivement les mouvements des demi-moules et du fond de moule, avec la mise en œuvre de moyens de réglage pour

15 assurer la précision requise de ce positionnement relatif.

En définitive, la conception actuelle des dispositifs de moulage avec moule en trois parties, faisant appel à deux came commandant les déplacements des demi-moules et du fond de moule respectivement, se révèle

20 complexe et encombrante par la présence des double moyens d'actionnement, et coûteuse à mettre en place et à entretenir pour assurer le positionnement mutuel correct des deux came dont est tributaire le parfait synchronisme des mouvements des trois parties constitutives du moule.

25 A cela il faut ajouter les problèmes engendrés, dans les installations tournantes à moules multiples, par l'entrée en contact des galets avec les came fixes montées latéralement et par les phénomènes de rebond qui en découlent et qui sont générateurs de vibrations

30 importantes. Or, dans un agencement actuel de moule en trois parties, ce sont au moins deux galets qui entrent en contact avec deux came respectives pour chaque moule, ce qui entraîne un cumul des phénomènes vibratoires.

La recherche de vitesse de fonctionnement toujours plus élevée, conduisant à des cadences de production toujours plus importantes, conduit, d'une part, à rechercher une simplification structurelle permettant de
5 réduire les inerties et, d'autre part, à réduire de la façon la plus complète possible les phénomènes vibratoires accompagnant l'entrée en contact des galets avec la came correspondante.

C'est dans cette optique que l'invention propose
10 de perfectionner le dispositif de moulage exposé au préambule, lequel, étant agencé conformément à l'invention, se caractérise en ce que les moyens de liaison comprennent une bielle de liaison dont les extrémités sont munies de moyens d'accouplement à trois
15 degrés de liberté en rotation pour sa liaison au demi-moule et/ou auxdits moyens d'actionnement desdits moules et pour sa liaison au fond de moule, respectivement, et en ce que la liaison de la bielle avec le fond de moule est agencée pour, lors de l'ouverture du moule, pivoter
20 librement sous l'entraînement du susdit demi-moule et/ou desdits moyens d'actionnement desdits demi-moules tandis que les deux demi-moules s'entrouvrent jusqu'à une valeur angulaire prédéterminée, puis venir en appui contre une butée solidaire du fond de moule lorsque les demi-moules
25 s'entrouvrent sous ladite valeur angulaire et/ou lorsque lesdits moyens d'actionnement sont dans une position pour laquelle les demi-moules s'entrouvrent sous ladite valeur angulaire, et enfin repousser axialement le fond de moule lorsque les deux demi-moules achèvent leur parcours
30 d'ouverture, et inversement lors de la fermeture du moule.

De façon préférée, car il semble que la mise en œuvre soit la plus simple, on prévoit que lesdits moyens de liaison soient interposés entre un des demi-moules et

le fond de moule. En particulier, lorsque chaque demi-moule est constitué par une demi-unité porte-moule supportant de façon amovible un bloc métallique dans lequel est usinée une demi-cavité du corps de récipient, 5 il est préférable que les moyens de liaison soient interposés entre une unité porte-moule et le fond de moule. De même, lorsque le fond de moule comporte un bloc interchangeable en fonction de la forme du récipient, lequel bloc est rendu solidaire d'une structure porteuse, 10 il est alors préférable que les moyens de liaison soient interposés entre un des demi-moules (respectivement une des unités porte-moules) et la structure porteuse.

Grâce à ces dispositions, on élimine les moyens indépendants d'actionnement du fond de moule, ce qui, 15 d'une part, simplifie l'architecture d'ensemble de la machine et, d'autre part et surtout, évite les réglages longs et minutieux requis pour le positionnement mutuel correct des deux cames. Au surplus, chaque moule constitue maintenant une unité fonctionnelle complète qui est montée 20 et installée en tant que telle et qui n'est associée qu'à une seule source de mouvement constituée par la came unique. Enfin, et cet avantage n'est pas le moindre, l'élimination de la commande indépendante du fond de moule avec sa came propre permet de réduire considérablement les 25 problèmes vibratoires mentionnés plus haut. Il devient alors possible d'envisager de faire fonctionner un tel dispositif à des vitesses sensiblement plus élevées que celles pratiquées jusqu'à maintenant.

De façon simple, les susdits moyens d'accouplement 30 à trois degrés de liberté en rotation sont de préférence des accouplements à rotule sphérique, ou comprennent, pour l'un, un accouplement à rotule sphérique et, pour l'autre, un accouplement à cardan.

Dans un exemple de réalisation simple, l'extrémité inférieure de la bielle est liée par ledit accouplement à rotule sphérique avec une biellette articulée en rotation sur un bras radial solidaire du fond de moule, ladite
5 butée étant constituée par une portion dudit bras.

Bien que diverses configurations puissent être envisagées, il est cependant avantageux de faire en sorte que la biellette soit articulée sur le bras radial par un axe perpendiculaire à l'axe du moule ; on peut notamment
10 alors prévoir que la biellette soit réalisée sous forme d'un sabot massif auquel est lié l'accouplement respectif.

Avantageusement, des moyens de rappel élastique sont accouplés au fond de moule pour aider au déplacement axial du fond de moule depuis sa position d'ouverture
15 jusqu'à sa position de fermeture.

Grâce aux dispositions conformes à l'invention, on peut constituer une structure simple ne mettant en œuvre qu'un petit nombre de pièces composantes parmi lesquelles ne figurent pas de pièces frottantes, ce qui évite l'usure
20 et écarte l'apparition de jeux. Les efforts transmis sont relativement peu importants et les masses relativement faibles des pièces en mouvement conduisent à des inerties peu élevées : un tel mécanisme est donc susceptible de fonctionner à des vitesses élevées, ce qui permet
25 d'envisager une élévation des vitesses de fonctionnement de l'installation de moulage.

La constitution de la biellette mobile sous forme d'un sabot massif conduit à une structure mécaniquement résistante capable d'encaisser sans déformation les chocs
30 de butée marquant la transition entre le mouvement des demi-moules seul et le mouvement des demi-moules accompagné du déplacement axial du fond de moule.

Enfin, bien que l'axe d'articulation de la bielle, respectivement du sabot, soit avantageusement perpendiculaire à l'axe du moule, la position de cet axe est, à vrai dire, indifférente : il en résulte que le positionnement du bras radial n'a pas à être d'une très grande précision, ce qui simplifie la construction.

Les dispositions de l'invention trouvent une application préférée, bien que non exclusive, dans les dispositifs de moulage à moule du type portefeuille dans lequel les deux demi-moules sont mutuellement pivotants.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation préférés donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique simplifiée, en coupe axiale, d'un moule en trois parties visé par l'invention ;
- Les figures 2A à 2C montrent, en vue perspective, un des demi-moules de la figure 1 équipé conformément à l'invention respectivement dans trois positions fonctionnelles différentes ;
- la figure 3 est une vue en perspective illustrant une variante des dispositions montrées aux figures 2A à 2C ; et
- la figure 4 est une vue en perspective illustrant une variante des dispositions montrées à la figure 3.

En se reportant tout d'abord à la figure 1, l'invention vise à perfectionner les dispositifs de moulage de récipients à partir de préformes en matériau thermoplastique tel que le PET par soufflage ou étirage-

soufflage, qui comportent un moule 1 en trois parties, à savoir deux demi-moules 2 et un fond de moule 3.

Les deux demi-moules 2 comportent chacun une empreinte 4 de la moitié du corps du récipient à fabriquer (par exemple une bouteille) et sont écartables ou rapprochables l'un de l'autre transversalement. Dans l'exemple illustré, les deux demi-moules sont agencés avec des oreilles extérieures 6 de manière à être montés sur un axe 5 commun et à pouvoir être fermés ou ouverts par rotation autour de cet axe (moule portefeuille). Dans le cas où les demi-moules comprennent des unités porte-moules respectives, les oreilles 6 sont ménagées sur ces dernières. Mais les perfectionnements apportés par l'invention qui seront exposés plus loin peuvent cependant être mis en œuvre avec des moules d'agencement différent, par exemple avec des demi-moules mobiles par translation transversale.

Traditionnellement, la commande d'ouverture et de fermeture des demi-moules 2 est assurée mécaniquement, par des moyens à bras articulés entraînés par un galet coopérant avec une came fixe. De tels moyens, non montrés à la figure 1, sont décrits et illustrés par exemple dans les documents FR 2 653 058, FR 2 681 552 ou FR 2 793 722.

Le fond de moule 3, troisième partie du moule 1, comporte l'empreinte 7 de forme complexe du fond du récipient à fabriquer et est déplaçable axialement selon l'axe 8 du moule (axe du récipient à fabriquer).

Pour assurer un assemblage mécanique du fond de moule 7 avec les deux demi-moules, en position de fermeture du moule, qui soit capable de supporter les efforts engendrés par la pression élevée du soufflage (par exemple 40×10^5 Pa), on prévoit une solidarisation par des moyens mutuellement emboîtables, tels que gorge/saillie. Dans l'exemple illustré à la figure 1, le fond de moule 3

comporte une saillie 9 radiale s'étendant sur tout ou partie de la périphérie latérale du fond de moule, dans la partie supérieure de celui-ci coiffée par les parties inférieures des demi-moules 2 ; de leur côté les demi-moules 2 sont munis chacun d'une gorge 10 en correspondance.

Dans une telle configuration, il est nécessaire, pour ouvrir le moule, de commencer l'ouverture des demi-moules 2 seuls, le fond de moule 3 restant en place, jusqu'à ce que les gorges 10 aient libéré la saillie 9 ; puis alors, et seulement alors, le fond de moule 3 peut être déplacé axialement tandis que les demi-moules 2 achèvent leurs mouvements respectifs. Pour la fermeture du moule, il faut, inversement, ramener le fond de moule 3 axialement pendant que les demi-moules 2 amorcent leur mouvement de rapprochement, de sorte que le fond de moule 3 soit en place pendant que les deux demi-moules 2 achèvent leur mouvement de rapprochement et que les gorges 10 coiffent la saillie 9.

Pour écarter la commande spécifique à galet et came fixe utilisée jusqu'à présent pour déplacer le fond de moule 3 et éviter les difficultés entraînées par les réglages de positionnement mutuel des deux cames de commande des demi-moules 2 et du fond de moule 3, respectivement, afin d'obtenir la synchronisation parfaite des mouvements décrits plus haut, on prévoit des moyens de liaison entre au moins un demi-moule et/ou lesdits moyens d'actionnement des demi-moules 2, d'un côté, et le fond de moule 3, de l'autre côté, de manière que soient conservées les séquences de déplacements synchronisés, exposées plus haut, des demi-moules 2 et du fond de moule 3 aussi bien à l'ouverture qu'à la fermeture du moule.

Conformément à l'invention, on prévoit que les moyens de liaison comprennent une bielle de liaison 13 dont les extrémités sont munies de moyens d'accouplement à trois degrés de liberté en rotation pour sa liaison au
5 demi-moule et/ou auxdits moyens d'actionnement desdits demi-moules et pour sa liaison au fond de moule, respectivement, et la liaison de la bielle 13 avec le fond de moule 3 est agencée pour, lors de l'ouverture du moule, pivoter librement sous l'entraînement du susdit demi-moule
10 et/ou desdits moyens d'actionnement desdits demi-moules tandis que les deux demi-moules s'entrouvrent jusqu'à une valeur angulaire α prédéterminée, puis venir en appui contre une butée solidaire du fond de moule 3 lorsque les demi-moules 2 s'entrouvrent sous ladite valeur angulaire α
15 et/ou lorsque lesdits moyens d'actionnement sont dans une position pour laquelle les demi-moules s'entrouvrent sous ladite valeur angulaire α , et enfin repousser axialement le fond de moule 3 lorsque les deux demi-moules 2 achèvent leur parcours d'ouverture, et inversement lors de la
20 fermeture du moule.

Un mode de réalisation simple consiste à interposer lesdits moyens de liaison entre un des demi-moules et le fond de moule, et à les agencer par exemple de la façon suivante.

25 A la figure 2A est montrée une vue extérieure de l'un des demi-moules 2 (on aperçoit les oreilles 11 sur lesquelles sont articulés les bras - non montrés - d'actionnement entraînés par le galet déplacé par la came fixe dont question plus haut).

30 Les moyens de liaison 12 interposés entre le demi-moule 2 et le fond de moule 3 comprennent une bielle de liaison 13 munie à ses deux extrémités de rotules sphériques pour constituer respectivement un accouplement

14 avec le demi-moule 2 et un accouplement 15 avec le fond de moule 3.

De préférence, les deux accouplements 14, 15 sont des accouplements à rotule. Eventuellement, l'une des rotules peut être remplacée par un cardan ; alternative-
5 ment, l'un et/ou l'autre de ces accouplements peut être remplacé par tout dispositif procurant les trois degrés de liberté requis pour réaliser les séquences susmentionnées.

L'accouplement 14 est situé sur la paroi externe
10 du demi-moule 2, en un emplacement de celle-ci relativement éloigné de l'axe 5 de rotation de manière à bénéficier d'une amplitude suffisante de déplacement.

L'accouplement 15 est avantageusement prévu non pas sur le fond de moule lui-même, mais sur l'extrémité
15 d'un bras 16 d'étendue radiale, solidaire du fond de moule 3, de manière que la bielle 13 s'étende approximativement parallèlement à la face de contact 17 (plan de joint) du demi-moule 2.

Pour assurer la décomposition séquentielle des
20 mouvements indiqués plus haut, l'accouplement 15 est solidaire d'une pièce mobile ou biellette 18 qui, dans l'exemple illustré à la figure 2A, est réalisée sous forme d'un sabot massif abritant le logement sphérique recevant la rotule sphérique solidaire de la bielle 13. Le sabot 18
25 est articulé à rotation sur l'extrémité du bras 16 par un axe 19 qui, dans l'exemple illustré, est sensiblement perpendiculaire à l'axe 8 du moule (ou à son axe 5 de pivotement).

Par ailleurs des moyens de rappel élastique
30 (ressort 20) sont associés au fond de moule 3 pour rappeler celui-ci en position de fermeture. A la figure 2A, le ressort 20 est interposé entre une partie de bâti 21 du dispositif de moulage et une glissière 22 solidaire

du fond de moule 3 et coopérant avec un guide 23 fixe pour guider le fond de moule 3 dans son déplacement axial.

La figure 2A montre le demi-moule 2 et le fond de moule 3 en position de fermeture (position illustrée également à la figure 1).

Lorsqu'on commence à ouvrir les demi-moules 2 en les faisant pivoter autour de leur axe 5, l'un de ces demi-moules entraîne, par l'intermédiaire de la bielle 13, le sabot 18 dans une rotation autour de son axe 19 comme illustré à la figure 2B. Toutefois, la liaison articulée entre le sabot 18 et le bras 16 est agencée de telle manière (par exemple, comme illustré, l'axe 19 est surélevé par rapport au bras et le sabot 18 possède une face inférieure présentant un pan coupé 24) que le sabot 18 peut tourner librement.

Par conséquent, au cours de cette phase de mouvement des demi-moules 2, le fond de moule 3 n'est soumis à aucun effort d'entraînement et il demeure dans sa position de fermeture, maintenu par le ressort 20.

Lorsque les deux demi-moules 2 ont parcouru une plage angulaire prédéterminée α (figure 2B), on est assuré que les gorges 10 ont dégagé la saillie 9. A ce moment, la face 24 du sabot 18 entre en contact avec une surface d'appui 25, formant butée, du bras 16, comme illustré à la figure 2B.

A partir de ce moment, le sabot 18 continue à être repoussé par la bielle 13, mais ne peut plus basculer par rapport au bras 16. L'ensemble formé par la bielle et le sabot constitue alors une jambe de force en appui sur le bras 16, qui exerce sur celui-ci une composante d'effort dirigée vers le bas. Le fond de moule 3 est ainsi entraîné axialement dans le sens de l'ouverture comme illustré à la figure 2C.

En sens inverse, pour la fermeture du moule, le demi-moule 2 entraîne, par l'intermédiaire de la bielle 13, le fond de moule 3 qui parvient dans sa position relevée lorsque le demi-moule 2 a encore une plage angulaire α à parcourir. A ce moment, le sabot 18 quitte son appui sur la butée 25 du bras 16 et, le fond de moule 3 étant alors désolidarisé cinématiquement du demi-moule 2, celui-ci achève seul son parcours de fermeture, avec sa gorge 10 venant coiffer la saillie 9 du fond de moule. Au cours de la première phase du mouvement, l'effort de rappel que le ressort 20 exerce sur le fond de moule 3 pour tendre à faire remonter celui-ci vers sa position relevée de fermeture du moule maintient la butée 25 du bras 16 au contact du sabot 18, de sorte que le fond de moule 3 accompagne le mouvement du demi-moule 2.

Bien entendu, de nombreuses variantes sont envisageables. On soulignera en particulier que la position de l'axe 19 de rotation du sabot 18 est indifférente, ce qui offre l'avantage que le positionnement du bras 16, lors de la fabrication, n'a pas à être d'une grande précision. A titre d'exemple, on a illustré à la figure 3 (sur laquelle le moule 1 est montré dans son ensemble, en perspective, sous un angle de vue différent) l'accouplement 15 monté à l'extrémité d'une biellette allongée 26, elle-même raccordée à son autre extrémité, de façon rotative par un axe 27 approximativement parallèle à l'axe 8 du moule, au bras 16 solidaire du fond de moule 3. De même, à la figure 4, on a illustré un autre mode de réalisation calqué sur celui de la figure 3 et dans lequel la bielle de liaison 13, constituant les susdits moyens de liaison, est interposée entre la biellette 26 et un bras 28 (visible en partie seulement) connecté à rotation sur les oreilles 11 (l'accouplement 14 avec le bras 28 étant caché).

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de moulage de récipients à partir de préformes en matériau thermoplastique par soufflage ou
5 étirage-soufflage, ledit dispositif comportant un moule (1) en trois parties, à savoir deux demi-moules (2) pour le corps du récipient et un fond de moule (3) pour le fond du récipient, les parties inférieures des deux demi-moules (2) et la partie supérieure du fond de moule (3)
10 comportant des moyens (9, 10) mutuellement emboîtables, dans la position de fermeture du moule, pour assurer la rigidité axiale du moule en présence de la pression de soufflage, les deux demi-moules (2) étant agencés pour être déplacés l'un par rapport à l'autre, entre une
15 position d'ouverture et une position de fermeture, sous l'action de moyens d'actionnement commandés par une came fixe, ce dispositif comportant des moyens de liaison entre au moins un demi-moule (2) et/ou lesdits moyens d'actionnement desdits demi-moules, d'un côté, et le fond
20 de moule (3), de l'autre côté, de manière que le déplacement du fond de moule (3) soit commandé par le déplacement d'au moins un demi-moule (2) et/ou lesdits moyens d'actionnement de telle façon que :
- lors de l'ouverture du moule, lesdits moyens
25 d'actionnement provoquent le début du déplacement d'écartement mutuel desdits demi-moules jusqu'à ce que lesdits moyens (9, 10) mutuellement emboîtables soient libérés l'un de l'autre, tandis que lesdits moyens de liaison demeurent inopérants et que le fond de moule
30 reste dans sa position, puis que, tandis que lesdits moyens d'actionnement continuent à provoquer la poursuite de l'écartement mutuel des deux demi-moules, les moyens de liaison deviennent fonctionnels et

provoquent le déplacement du fond de moule pour l'écarter axialement desdits demi-moules, et que

- lors de la fermeture du moule, lesdits moyens d'actionnement provoquent le début du rapprochement des deux demi-moules en même temps que lesdits moyens de liaison commandent le déplacement axial du fond de moule jusqu'à sa position entièrement relevée, puis que, lesdits moyens de liaison devenant inopérants, lesdits moyens d'actionnement finissent de provoquer le rapprochement des deux demi-moules l'un contre l'autre avec venue en prise des moyens emboîtables solidarissant mécaniquement axialement les deux demi-moules et le fond de moule,

caractérisé en ce que les moyens de liaison comprennent une bielle de liaison (13) dont les extrémités sont munies de moyens d'accouplement à trois degrés de liberté en rotation pour sa liaison au demi-moule et/ou auxdits moyens d'actionnement desdits demi-moules et pour sa liaison au fond de moule, respectivement, et en ce que la liaison de la bielle (13) avec le fond de moule (3) est agencée pour, lors de l'ouverture du moule, pivoter librement sous l'entraînement du susdit demi-moule et/ou desdits moyens d'actionnement desdits demi-moules tandis que les deux demi-moules s'entrouvrent jusqu'à une valeur angulaire (α) prédéterminée, puis venir en appui contre une butée solidaire du fond de moule (3) lorsque les demi-moules (2) s'entrouvrent sous ladite valeur angulaire (α) et/ou lorsque lesdits moyens d'actionnement sont dans une position pour laquelle les demi-moules s'entrouvrent sous ladite valeur angulaire (α), et enfin repousser axialement le fond de moule (3) lorsque les deux

demi-moules (2) achèvent leur parcours d'ouverture, et inversement lors de la fermeture du moule.

2. Dispositif de moulage selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de liaison sont
5 interposés entre un des demi-moules (2) et le fond de moule (3).

3. Dispositif de moulage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement à trois degrés de liberté en rotation sont des accouplements
10 (14, 15) à rotule sphérique.

4. Dispositif de moulage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'accouplement à trois degrés de liberté comprennent, pour l'un, un accouplement à rotule sphérique et, pour l'autre, un
15 accouplement à cardan.

5. Dispositif de moulage selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure de la bielle (13) est liée par l'accouplement (15) respectif avec une biellette (18) articulée en rotation sur un bras
20 radial (16) solidaire du fond de moule, ladite butée étant constituée par une portion (25) dudit bras (16).

6. Dispositif de moulage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la biellette (18) est articulée sur le bras radial (16) par un axe (19) perpendiculaire à
25 l'axe du moule.

7. Dispositif de moulage selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la biellette (18) est réalisée sous forme d'un sabot massif auquel est lié l'accouplement (15) correspondant.

30 8. Dispositif de moulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des moyens (20) de rappel élastique sont accouplés au fond de moule (3) pour aider au déplacement axial du fond de moule

depuis sa position d'ouverture jusqu'à sa position de fermeture.

9. Dispositif de moulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moule
5 (1) est du type portefeuille avec les deux demi-moules (2) articulés en rotation l'un par rapport à l'autre.

1/6

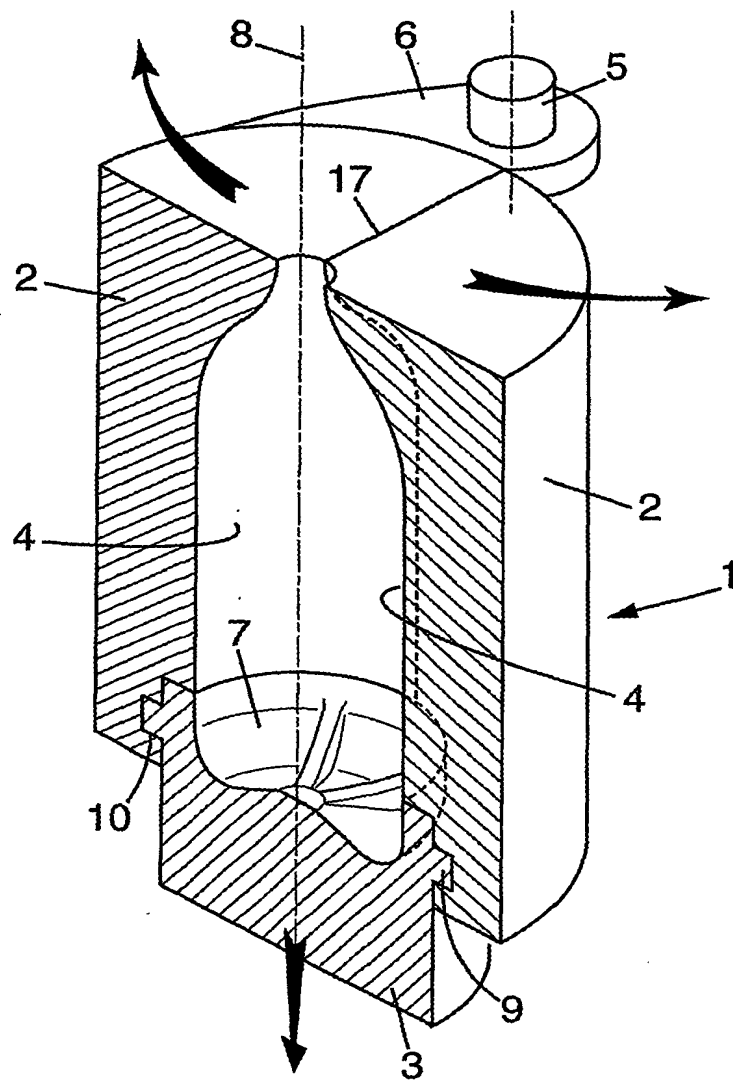


FIG. 1

2/6

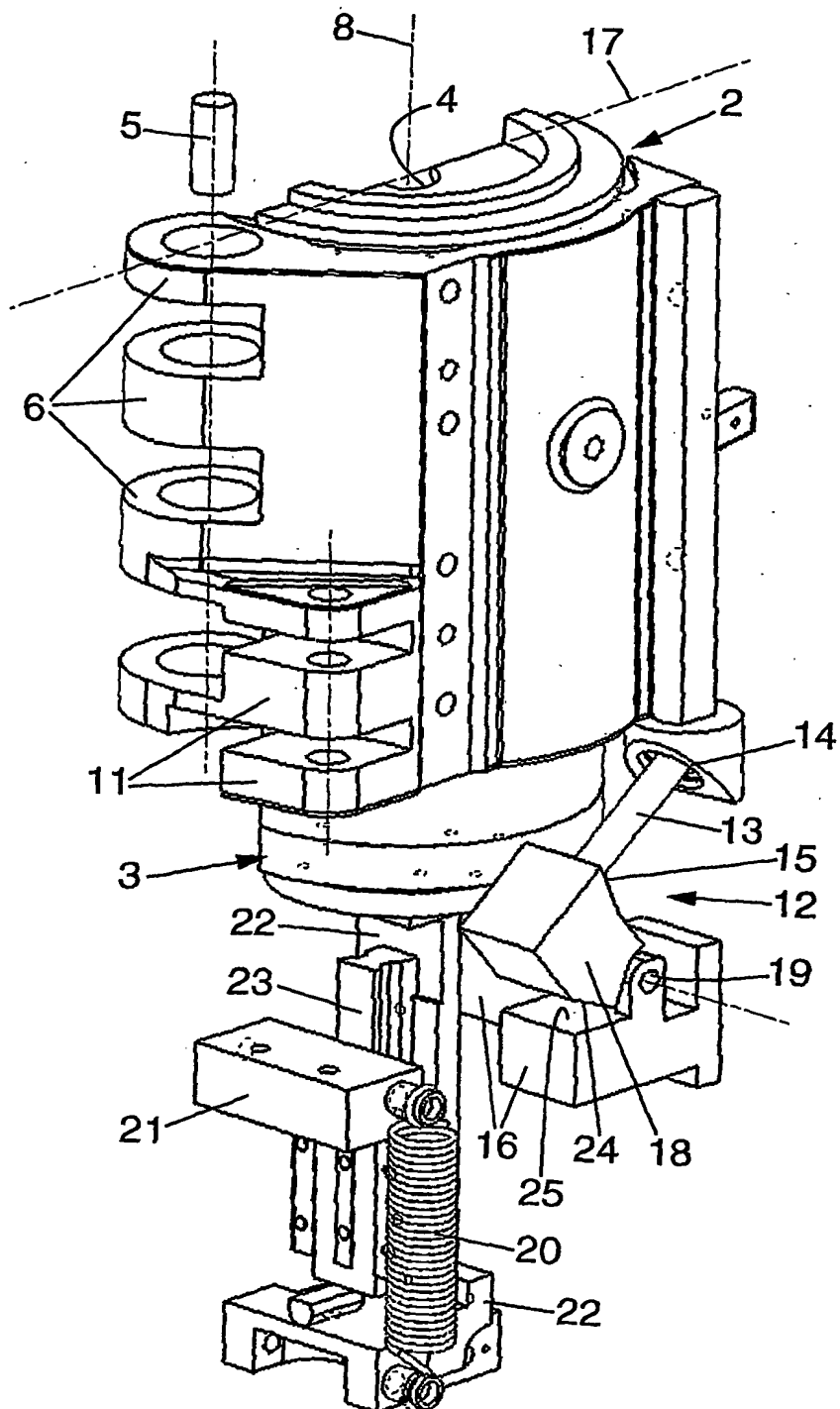


FIG. 2A

4/6

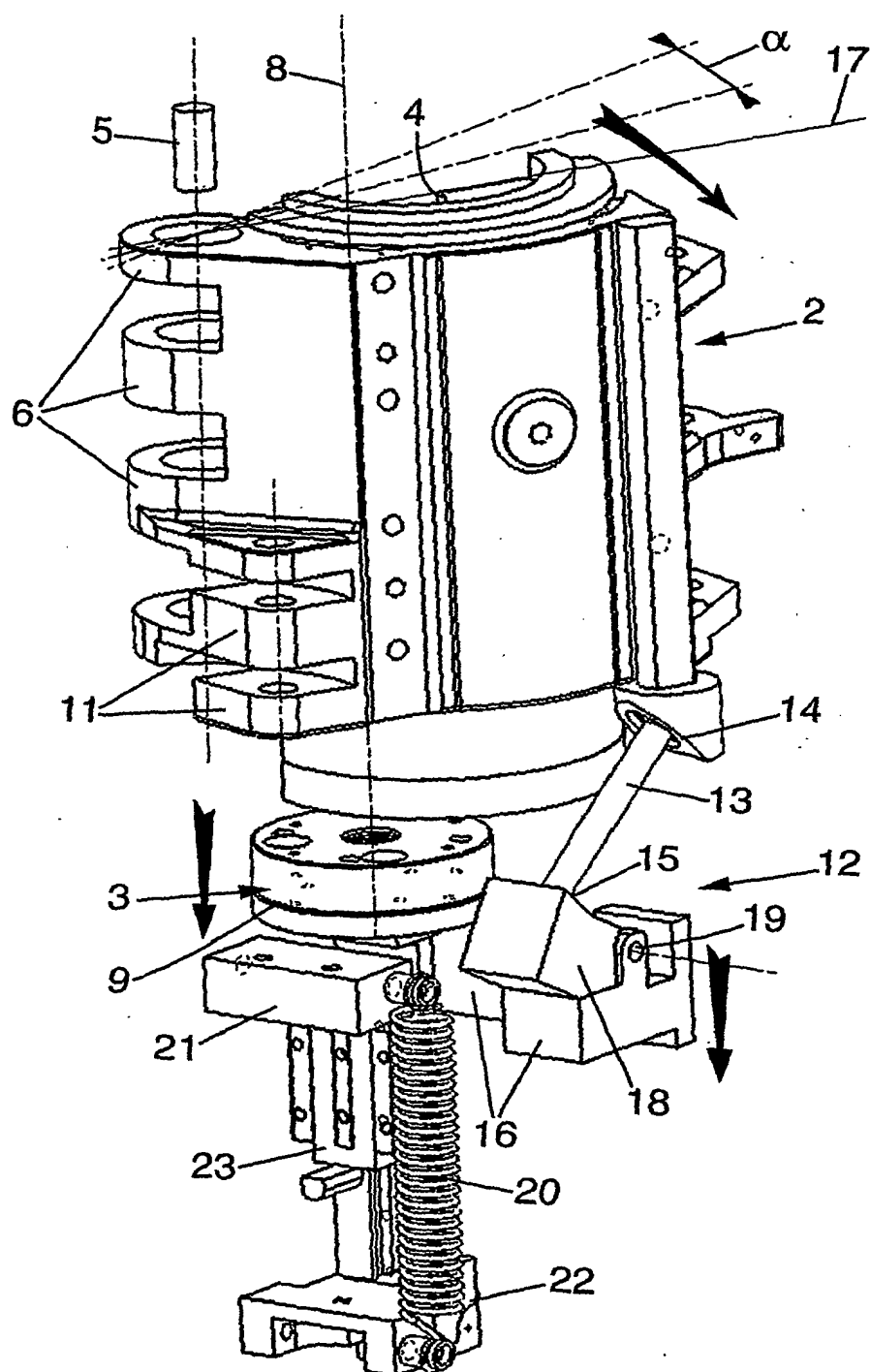


FIG. 2C

5/6

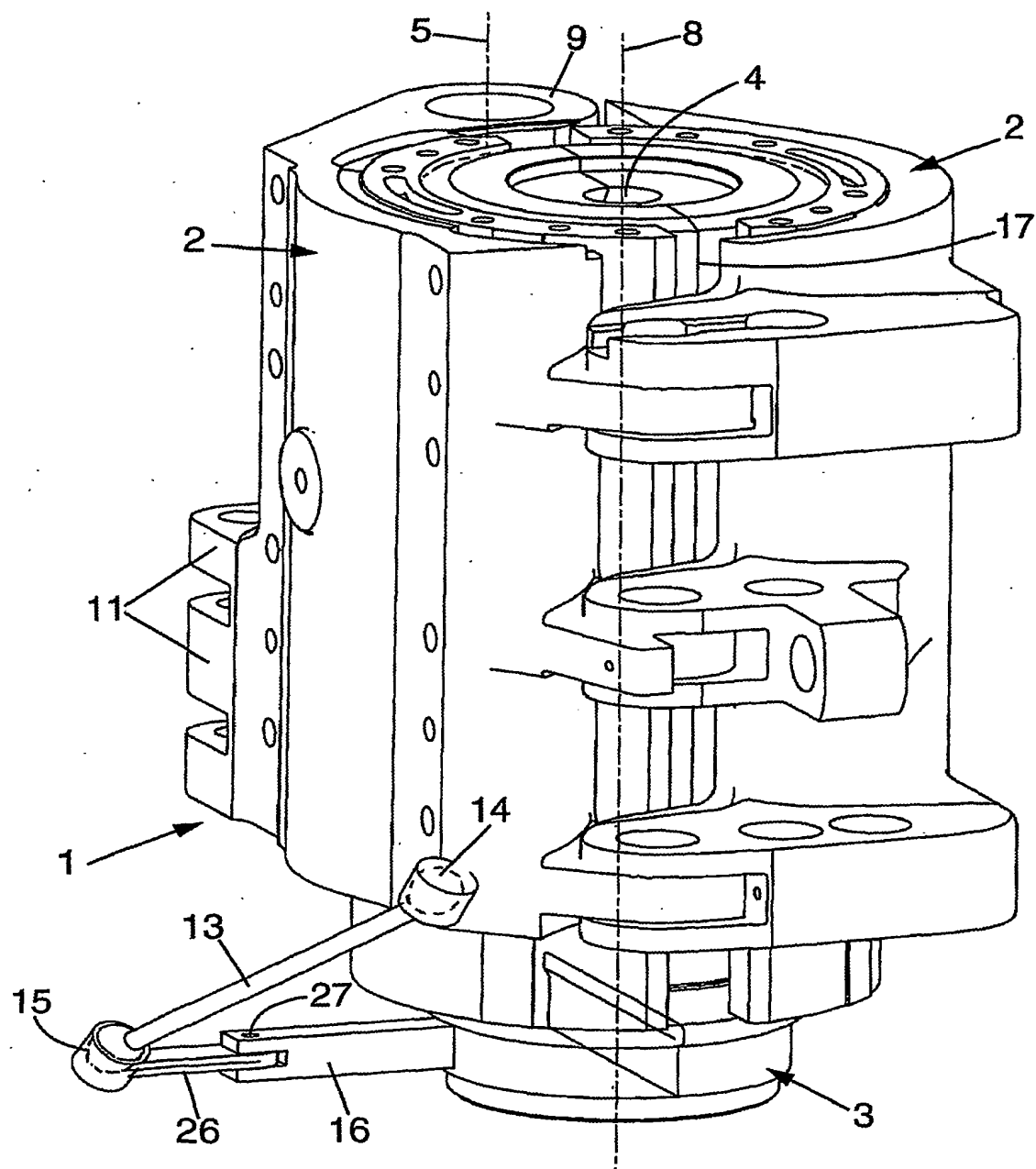


FIG. 3

6/6

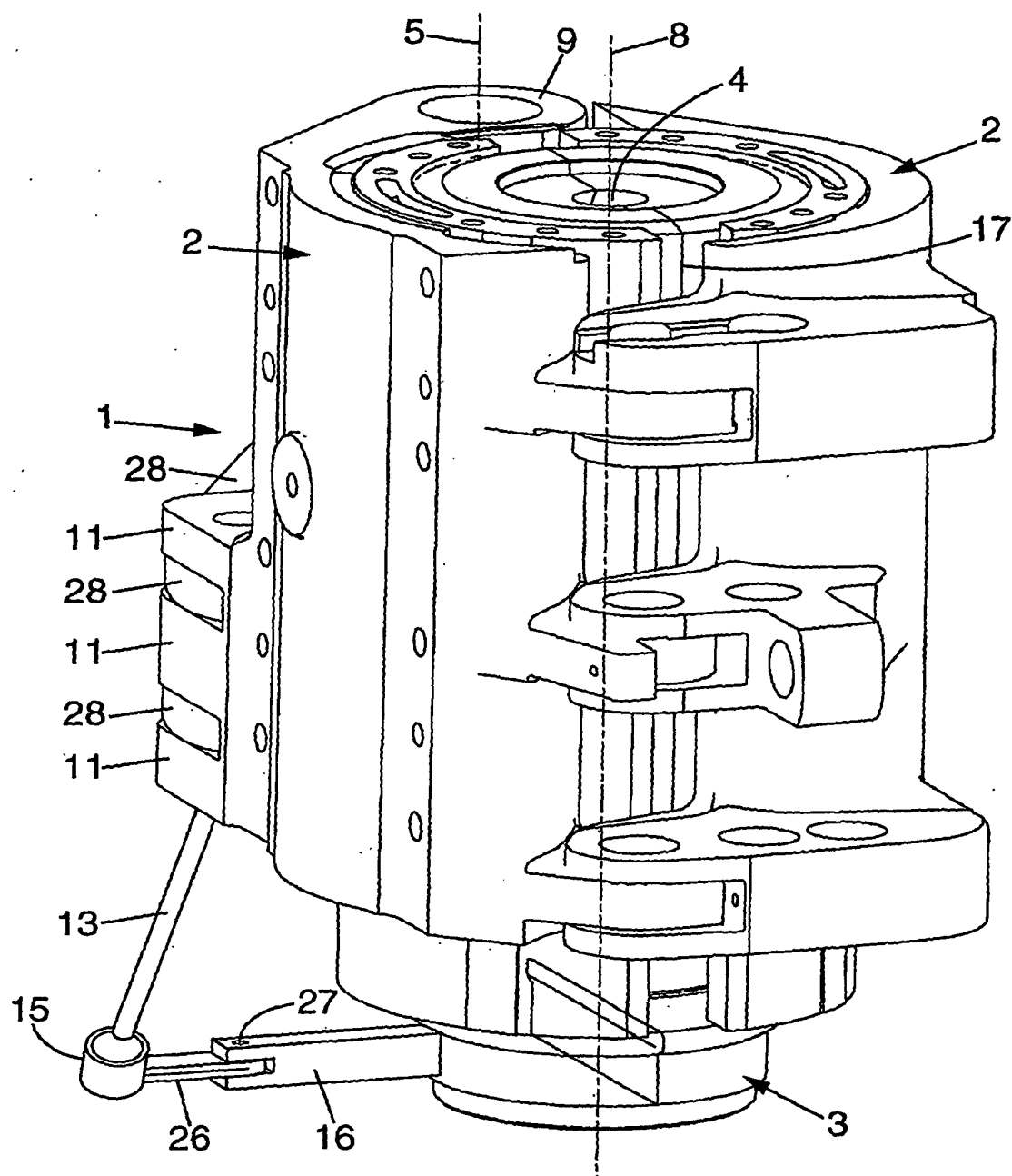


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 00/01918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C49/54 B29C49/56 //B29C49/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 290 745 A (KONTZ ROBERT F) 22 September 1981 (1981-09-22) column 1, line 1 - line 22 column 5, line 57 -column 6, line 15; figures 1,7,10	1,9
A	EP 0 456 866 A (NISSEI ASB MACHINE CO LTD) 21 November 1991 (1991-11-21) column 1, line 1 - line 10 column 4, line 17 - line 56 column 9, line 45 -column 10, line 6; figures 1-4,7	1,9
A	EP 0 599 778 A (HUSKY INJECTION MOLDING) 1 June 1994 (1994-06-01) column 6, line 2 - line 23; figures 5,6	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

13/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelgard, T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No

PCT/FR 89/01918

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 267 184 A (NOWICKI CASIMIR W ET AL) 16 August 1966 (1966-08-16) column 1, line 59 - line 72 column 2, line 13 - line 15 column 4, line 36 - line 54 -----	1
A	US 3 856 450 A (BRITTEN G) 24 December 1974 (1974-12-24) column 1, line 1 - line 15; figures 2,3 column 3, line 30 -column 4, line 6 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/FR 99/01918

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4290745	A	22-09-1981	US 4234297 A	18-11-1980
			FR 2419810 A1	12-10-1979
EP 0456866	A	21-11-1991	CA 2017006 A1	17-11-1991
			US 5064366 A	12-11-1991
			AU 624242 B2	04-06-1992
			AU 5512190 A	21-11-1991
			EP 0456866 A1	21-11-1991
EP 0599778	A	01-06-1994	US 5240402 A	31-08-1993
			EP 0599778 A1	01-06-1994
			JP 6198725 A	19-07-1994
US 3267184	A	16-08-1966	US 3267134 A	16-08-1966
US 3856450	A	24-12-1974	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 03/01918

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29C49/54 B29C49/56 //B29C49/36

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 290 745 A (KONTZ ROBERT F) 22 septembre 1981 (1981-09-22) colonne 1, ligne 1 - ligne 22 colonne 5, ligne 57 -colonne 6, ligne 15; figures 1,7,10	1,9
A	EP 0 456 866 A (NISSEI ASB MACHINE CO LTD) 21 novembre 1991 (1991-11-21) colonne 1, ligne 1 - ligne 10 colonne 4, ligne 17 - ligne 56 colonne 9, ligne 45 -colonne 10, ligne 6; figures 1-4,7	1,9
A	EP 0 599 778 A (HUSKY INJECTION MOLDING) 1 juin 1994 (1994-06-01) colonne 6, ligne 2 - ligne 23; figures 5,6	1
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 novembre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/11/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ingelgard, T.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 87/01918

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 3 267 184 A (NOWICKI CASIMIR W ET AL) 16 août 1966 (1966-08-16) colonne 1, ligne 59 - ligne 72 colonne 2, ligne 13 - ligne 15 colonne 4, ligne 36 - ligne 54 -----	1
A	US 3 856 450 A (BRITTEN G) 24 décembre 1974 (1974-12-24) colonne 1, ligne 1 - ligne 15; figures 2,3 colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 6 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

renseignements relatifs aux membres des familles de brevets

Demande internationale No
PCT/FR 01918

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4290745	A	22-09-1981	US 4234297 A FR 2419810 A1	18-11-1980 12-10-1979
EP 0456866	A	21-11-1991	CA 2017006 A1 US 5064366 A AU 624242 B2 AU 5512190 A EP 0456866 A1	17-11-1991 12-11-1991 04-06-1992 21-11-1991 21-11-1991
EP 0599778	A	01-06-1994	US 5240402 A EP 0599778 A1 JP 6198725 A	31-08-1993 01-06-1994 19-07-1994
US 3267184	A	16-08-1966	US 3267134 A	16-08-1966
US 3856450	A	24-12-1974	AUCUN	